第12講・連立方程式の利用

例題 1 個数と代金の問題

問題

1個150円のりんごと1個80円のみかんを合わせて8個買ったところ，代金の合計は850円だった。りんごとみかんをそれぞれ何個買ったか求めなさい。

ポイント

● りんごを x 個，みかんを y 個買ったとして，個数と代金についての連立方程式をつくる

	りんご	みかん	合計
個数（個）	x	y	8
代金（円）	$150\times x$	$80\times y$	850

解答

りんごを x 個，みかんを y 個買ったとすると

$$\begin{cases} x+y=8 & \cdots① \\ 150x+80y=850 & \cdots② \end{cases}$$

①×80　$80x+80y=640$

②　$-)\ 150x+80y=850$

$$-70x=-210$$

$$x=3$$

①に $x=3$ を代入して

$$y=8-3$$
$$=5$$

これらは問題に適している。よって

りんご：3個，みかん：5個　…(答)

MEMO

確認テスト 1

1個150円のりんごと1個80円のみかんを合わせて8個買ったところ，代金の合計は850円だった。りんごとみかんをそれぞれ何個買ったか求めなさい。

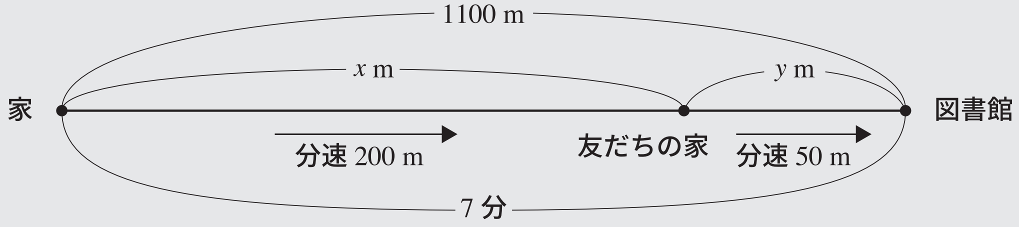
例題 2　道のり・速さ・時間の問題①

問題

A 君は 9 時に家を出て，1100 m 離れた図書館へ向かった。はじめは自転車に乗り分速 200 m の速さで進み，途中，友だちの家に自転車をおいて分速 50 m の速さで歩いたら，図書館に 9 時 7 分に着いた。このとき，自転車で進んだ道のりと歩いた道のりを求めなさい。

ポイント

● 自転車で進んだ道のりを x m，歩いた道のりを y m とおいて，道のりと時間についての連立方程式をつくる



	自転車で進んだとき	歩いたとき	合計
道のり（m）	x	y	1100
速さ（m/min）	200	50	
時間（分）	$\frac{x}{200}$	$\frac{y}{50}$	7

解答

A 君の家から友だちの家までの道のりを x m，友だちの家から図書館までの道のりを y m とすると

$$\begin{cases} x + y = 1100 & \cdots① \\ \dfrac{x}{200} + \dfrac{y}{50} = 7 & \cdots② \end{cases}$$

$$\begin{array}{lrl} ① & x + y &= 1100 \\ ②\times 200 \quad -) & x + 4y &= 1400 \\ \hline & -3y &= -300 \\ & y &= 100 \end{array}$$

①に $y = 100$ を代入すると

$$x + 100 = 1100$$
$$x = 1000$$

これらは問題に適している。よって

自転車で進んだ道のり：**1000 m**
歩いた道のり：**100 m**　…(答)

MEMO

確認テスト 2

A 君は 9 時に家を出て，1100 m 離れた図書館へ向かった。はじめは自転車に乗り分速 200 m の速さで進み，途中，友だちの家に自転車をおいて分速 50 m の速さで歩いたら，図書館に 9 時 7 分に着いた。このとき，自転車で進んだ道のりと歩いた道のりを求めなさい。

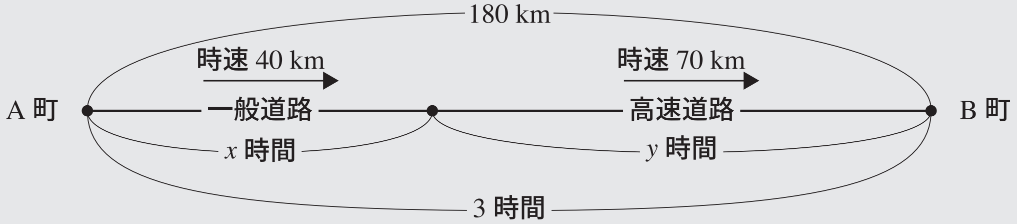
例題 3　道のり・速さ・時間の問題②

問題

A 町から 180 km 離れた B 町まで行くのに，途中で高速道路を利用した。一般道路では時速 40 km，高速道路では時速 70 km の速さで走ったら，3 時間かかった。このとき，一般道路と高速道路を走った時間をそれぞれ求めなさい。

ポイント

● 一般道路を x 時間，高速道路を y 時間走ったとして，道のりと時間についての連立方程式をつくる



	一般道路	高速道路	合計
速さ（km/h）	40	70	
時間（時）	x	y	3
道のり（km）	$40 \times x$	$70 \times y$	180

解答

一般道路を x 時間，高速道路を y 時間走ったとすると

$$\begin{cases} x + y = 3 & \cdots① \\ 40x + 70y = 180 & \cdots② \end{cases}$$

$$\begin{array}{lrl} ①\times 70 & & 70x + 70y = 210 \\ ② & -) & 40x + 70y = 180 \\ \hline & & 30x \qquad = 30 \end{array}$$

$$x = 1$$

$x = 1$ を①に代入すると

$$1 + y = 3$$

$$y = 2$$

これらは問題に適している。よって

一般道路：1 時間
高速道路：2 時間　…(答)

MEMO

確認テスト 3

A 町から 180 km 離れた B 町まで行くのに，途中で高速道路を利用した。一般道路では時速 40 km，高速道路では時速 70 km の速さで走ったら，3 時間かかった。このとき，一般道路と高速道路を走った時間をそれぞれ求めなさい。

例題 4　割合の問題

問題

ある中学校で図書館の利用者数を調べたところ，先週は男女合わせて 130 人であった。今週は先週に比べて男子が 5% 減り，女子が 10% 増え，全体で 4 人増えた。今週の男子，女子の人数をそれぞれ求めなさい。

ポイント

- 先週の男子の利用者数を x 人，女子の利用者数を y 人として，先週の人数と増減した人数についての連立方程式をつくる

	男子	女子	合計
先週の人数（人）	x	y	130
増減した人数（人）	$-\dfrac{5}{100}\times x$	$\dfrac{10}{100}\times y$	4

解答

先週の男子の利用者数を x 人，女子の利用者数を y 人とすると

$$\begin{cases} x + y = 130 & \cdots ① \\ -\dfrac{5}{100}x + \dfrac{10}{100}y = 4 & \cdots ② \end{cases}$$

$$\begin{array}{lrl} ①\times 5 & 5x + 5y = & 650 \\ ②\times 100 & +)\ -5x + 10y = & 400 \\ \hline & 15y = & 1050 \\ & y = & 70 \end{array}$$

①に $y = 70$ を代入すると

$$x + 70 = 130$$
$$x = 60$$

したがって

今週の男子の人数　$60 \times \dfrac{95}{100} = 57$（人）

今週の女子の人数　$70 \times \dfrac{110}{100} = 77$（人）

MEMO

これらは問題に適している。よって

今週の男子：57 人
今週の女子：77 人 …(答)

確認テスト 4

ある中学校で図書館の利用者数を調べたところ，先週は男女合わせて 130 人であった。今週は先週に比べて男子が 5% 減り，女子が 10% 増え，全体で 4 人増えた。今週の男子，女子の人数をそれぞれ求めなさい。

例題 5 食塩水の問題

問題

5% の食塩水と 10% の食塩水を混ぜて，8% の食塩水を 500 g つくりたい。それぞれ何 g ずつ混ぜればよいか求めなさい。

ポイント

- 5% の食塩水を x g，10% の食塩水を y g として，食塩水の重さと食塩の重さについての連立方程式をつくる

	5% の食塩水	10% の食塩水	合計
食塩水の重さ（g）	x	y	500
食塩の重さ（g）	$\frac{5}{100}\times x$	$\frac{10}{100}\times y$	$500\times\frac{8}{100}$

解答

5% の食塩水を x g，10% の食塩水を y g とする。
8% の食塩水 500 g にふくまれる食塩は

$$500\times\frac{8}{100}=40\ \text{(g)}$$

であるから

MEMO

$$\begin{cases} x + y = 500 & \cdots ① \\ \dfrac{5}{100}x + \dfrac{10}{100}y = 40 & \cdots ② \end{cases}$$

$$\begin{array}{lrl} ① \times 10 & 10x + 10y &= 5000 \\ ② \times 100 & -)\quad 5x + 10y &= 4000 \\ \hline & 5x \qquad &= 1000 \\ & x &= 200 \end{array}$$

①に $x = 200$ を代入すると

$$200 + y = 500$$
$$y = 300$$

これらは問題に適している。よって

5% の食塩水　：200 g
10% の食塩水：300 g　…(答)

確認テスト 5

5% の食塩水と 10% の食塩水を混ぜて，8% の食塩水を 500 g つくりたい。それぞれ何 g ずつ混ぜればよいか求めなさい。

例題 6　2 けたの整数についての問題

問題

2 けたの自然数がある。この数の十の位の数は一の位の数の 2 倍より 1 大きい。また，十の位の数を一の位の数と入れかえてできる 2 けたの自然数は，もとの数より 36 小さくなる。もとの自然数を求めなさい。

ポイント

● もとの自然数について，十の位の数を x，一の位の数を y とすると

もとの自然数 → $10x + y$

十の位の数を一の位の数と入れかえてできる数 → $10y + x$

と表せる。

解 答

もとの自然数の十の位の数を x，一の位の数を y とする。この数の十の位の数は一の位の数の 2 倍より 1 大きいので

$$x = 2y + 1 \quad \cdots ①$$

また，十の位の数を一の位の数と入れかえてできる数は，もとの数より 36 小さくなるので

$$10y + x = (10x + y) - 36$$
$$10y + x = 10x + y - 36$$
$$-9x + 9y = -36$$
$$x - y = 4 \quad \cdots ②$$

①を②に代入すると

$$(2y + 1) - y = 4$$
$$2y + 1 - y = 4$$
$$y = 3$$

$y = 3$ を①に代入すると

$$x = 2 \times 3 + 1$$
$$= 7$$

これらは問題に適している。よって，求める 2 けたの自然数の十の位の数は 7，一の位の数は 3 なので

73　…(答)

MEMO

確認テスト 6

2 けたの自然数がある。この数の十の位の数は一の位の数の 2 倍より 1 大きい。また，十の位の数を一の位の数と入れかえてできる 2 けたの自然数は，もとの数より 36 小さくなる。もとの自然数を求めなさい。